Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern

Nr. 110.

Band L. Ausgegeben am 15. April 1913. Heft 1.

Ein Vegetationsbild aus Arizona im Sommer.

Von

Jacob C. Blumer.

In der nördlich-gemäßigten Zone, namentlich in den mittel-westlichen und östlichen Staaten Nordamerikas, ist der Monat August unter die dürrste Jahreszeit zu rechnen. Im Süden Arizonas hingegen, und durch die ganze sogen. Wüstengegend des Südwestens, ist er einer der blühendsten Monate des Jahres, obschon die genannte Gegend noch ganz in der nördlich-gemäßigten Zone und in einer der trockensten Regionen der Erde liegt. Der folgende Versuch, ein Bild von den Tucson[1]) Plains in besagter Jahreszeit zu entwerfen, wird sich in seinen Einzelheiten nur der unmittelbar beschriebenen Gegend widmen. In den Hauptcharakterzügen aber kann diese Skizze von allen angrenzenden Wüstenebenen des amerikanischen Südwestens und mexikanischen Nordwestens gelten, soweit sie unter ca. 1200 m ü. M. liegen.

Die Tucson Plains, irrtümlich auch mesa genannt, erstrecken sich als eine hunderte von Quadratmeilen große, sehr sanft gegen Nordwesten abfallende Ebene, mit einer mittleren Meereshöhe von ca. 900 m. Sie sind fast ringsum von Gebirgen umrahmt, und an ihrer Nordwestecke liegt die Stadt Tucson. Der Southern-Pacific-Bahn entlang ist diese Fläche so eben, als wenn sie für die Bahn eigens konstruiert worden wäre, und jede drei Meilen ihre hundert Fuß ($4\frac{1}{2}$ km ihre 30 m) vom Ingenieur zugemessen erhalten hätte. Zu Wilmot, mitten in dieser Fläche, hat die Bahnverwaltung beim Bohren nach tief liegendem Wasser eine Tiefe von beinahe 500 m erreicht, ohne auf Grundfelsen zu stoßen. Es ergibt sich hieraus, daß diese Landform aus einer sehr tiefen Füllung besteht. Ob diese sehr sanft geneigte Ebene, typisch für viele andere des Südwestens, aus einem ehemaligen Meeresgrund entstanden oder durch Zufuhr von verwittertem Material aus den benachbarten Gebirgen durch laufendes Regenwasser und Gravitation allmählich aufgebaut wurde, darüber sind sich die Geologen noch nicht einig. In einer Tiefe von 10 bis weniger als 50 m unter dieser wasserlosen Fläche, je nach Distanz von den oberirdischen

1) Sprich »Tuschn«.

Wasserläufen, liegt, wenigstens in der Nähe von Tucson, ein großes Lager von Sand und Kiesel, welches permanentes Grundwasser mit sich führt. Obschon dieses ökonomisch von Bedeutung sein dürfte, kann es gar nicht, oder nur zum ganz kleinen Teil, die einheimische Vegetation beeinflussen. Die drei Flüsse, die den oberflächlichen Abzug dieser Ebene bewerkstelligen, sind, obschon von ansehnlicher Größe, bei weitem den größten Teil des Jahres gänzlich trocken. Trotzdem sie zusammenfließen, verliert sich der daraus entstehende »Fluß« nicht weit unterhalb Tucsons gänzlich.

Wie es sich schon aus der großen, nur ab und zu von kleinen Wasserfurchen durchzogenen Fläche schließen läßt, ist der Boden von großer mechanischer Gleichmäßigkeit, bestehend aus steinloser, weißlicher, zuweilen auch rötlicher, kalkhaltiger Erde. Zwei Bodensorten lassen sich nach gewissen Arealen leicht unterscheiden. Die eine erhebt sich fast unbemerkbar über die allgemeine Fläche, ist einmal von weißlich grauer Farbe, sehr kalkhaltig und öfters auch kieselhaltig. Unter dieser liegt überall, in einer Tiefe von ein bis mehreren Dezimetern, je nachdem die Oberfläche höher oder niedriger liegt, eine an der Oberseite wahrscheinlich durch den Einfluß der Regengüsse sehr verhärtete Kalkschicht von verschiedener Dicke, welche den Namen caliche trägt. Die andere Bodensorte hingegen ist öfters feiner, mehr rötlich, aus etwas weniger kalkhaltigem, mehr oder minder sandigem Lehm zusammengesetzt, und erstreckt sich mit einem merkwürdigen Grade von Flachheit und Glattheit zwischen den erstgenannten Arealen. Die oben angeführte Kalkschicht ist auch hier als überall verbreitetes Substrat zu finden, doch liegt sie tiefer und ist oberhalb weniger verhärtet.

Nach der gewöhnlichen Volksanschauung versteht man unter dem Begriff »Wüste« eine beinahe oder gänzlich vegetationslose Einöde, deren Boden aus lauter Sand besteht. Weder hier, noch fast sonst irgendwo in der amerikanischen trockenheißen Region, kann aber von einem solchen gänzlich irreleitenden Begriffe die Rede sein.

Die Physiognomie dieser sogen. Wüste ist eine Art Buschfeld, aber doch sehr verschieden. Die perennierende Vegetation besteht aus Stauden und Gebüschen, von der Höhe eines Dezimeters aufwärts, oder auch aus zwergigen Bäumen mit den Gebüschen vermischt. Diese bilden niemals Dickichte oder geschlossene Waldparzellen, ausgenommen den größeren Wasserläufen entlang. Einer der charakteristischen Züge dieser »Wüste« ist das durchweg vereinzelte, durch größere oder kleinere Distanzen getrennte Vorkommen der Bäume, Sträucher und perennierenden Stauden. Diese Distanzen betragen gewöhnlich ein bis mehrere Meter, und nur sehr selten, z. B. wo sich Salzablagerungen befinden, trifft man ganz kahle Strecken an. Auf vielen Strecken ist daher die Landschaft einem Obstgarten von unbegrenzter Größe nicht unähnlich.

Die Pflanze, die dieser Landschaft auf weite Strecken das aus-

gesprochenste Gepräge verleiht, ist die Zygophyllacee *Larrea mexicana* (*Covillea tridentata*). Dieser gelblich immergrüne, ein bis anderthalb Meter hohe Strauch, mit kleinen, von glänzendem, stark riechendem Harze überzogenen Blättern, und daher auch Kreosotstrauch genannt, besetzt oft unabsehbare Strecken in fast völlig reinem, mehr oder minder dichtem, aber niemals gänzlich geschlossenem Bestande. Der bekannte, in mehr nördlichen Gegenden ähnlich auftretende sage-brush (*Artemisia tridentata*) fehlt hier gänzlich. Von Bedeutung für die Pflanzenverbreitung ist die Tatsache, daß diese Bestände fast regelmäßig mit der oben erstbeschriebenen Bodenart zusammenfallen. Auch an etlichen anderen Orten im südlichen Arizona, wo Beobachtungen möglich waren, fand Verf., daß *Larrea mexicana* auf nahe der Oberfläche liegendem caliche stand und zu gleicher Zeit mit demselben verschwand.

Wo auf den sanften Wellen der Kalk am deutlichsten hervortritt, gesellen sich zu der *Larrea*, die Lichtungen des sonst fast nackten Bodens betupfend, mehrere kleine Sträucher und Stauden. Eine der häufigsten ist *Crassina pumila*, eine bis drei Dezimeter hohe etwas verholzte Pflanze, dicht mit weißen, langwährenden Blüten besetzt, die schließlich in der Hitze wie zu gedörrtem Papier werden. Zu dieser kommt gewöhnlich eine zweite Composite, nämlich *Bahia absinthifolia*, eine kleine Staude mit gelben Blüten. Wo dann das Terrain zuweilen etwas stärker wellenförmig wird und die durchfurchenden Wasserläufe kleine hügelige, zugleich kiesel- und kalkreiche Absätze hervorbringen, erscheint noch seltener ein winziger, gewöhnlich bloß wenige Dezimeter hoher, weiß-filziger, weißlich blühender Strauch, *Coldenia canescens*, und etwas reichlicher das kleine, gleichfalls weißliche und einzig perennierende Gras *Triodia pulchella*, das ebenfalls nur in der typischen Weise, nämlich in vereinzelten Pflanzen oder kleinen Büscheln vorkommt und hier niemals Rasen bildet.

Auf solchem Gebiet ist dann auch, die *Larrea* scheinbar verdrängend, der palo verde (*Parkinsonia microphylla*) heimisch, ein zwergiger Baum von der Form eines großen, rundlichen Strauches mit grüner Borke und winzigen Blättern, die gewöhnlich in den Trockenperioden abfallen. Wie der Kreosotstrauch der häufigste Strauch der beschriebenen Gegend ist, so ist der palo verde (grüner Baum) der am häufigsten auftretende Baum. Noch auffälliger in bezug auf die Regelung der Laubperioden durch die Niederschläge ist die in mehreren Beziehungen merkwürdige, nur auf steinigem Boden wachsende, daher in unserem Bezirke seltene *Fouquieria splendens*, die, sich nur am Erdboden verzweigend, ihre zahlreichen, scharf bedornten Äste nach allen Richtungen in die Luft erstreckt. Unmittelbar nach jedem reichlichen Regen, sei dieser zeitlich oder nicht, brechen nämlich ihre Blätter hervor, und diese fangen an zu vergilben und abzufallen, sobald sich anhaltende Trockenheit einstellt. Vornehmlich hier ist auch der berühmte Riesenkaktus *Cereus* (*Carnegiea*) *giganteus* ver-

einzelt anzutreffen, der dieser Landschaft ein ganz besonders eigenartiges Gepräge verleiht. Säulenartig erhebt sich dieser pflanzliche Koloß 10 bis 15 m über der Erde, entweder ohne oder mit einem oder mehreren kurzen, aufwärts gebogenen Ästen, die in mittlerer Höhe am dicksten Teile des immer saftig grünen, bestachelten Stammes entstehen.

Wo nun aber der Boden im Kleinen wie im Großen am ebensten ist oder sich nur fast unmerklich nach West und Nord senkt, und der Grund den Charakter eines mehr oder minder sandigen Alluviums annimmt und immerhin, aber in kleinerer Verteilung, auch noch kalkreich ist, treten die obigen Pflanzenvereine fast gänzlich zurück. Der Blick schweift, selten durch einen Baum oder Strauch gehindert, über große natürliche Kaktusgärten, die eine ganze Anzahl von Arten und eine Fülle von Individuen öfters bizarrer Formen, klein und groß, jung und alt, aufweisen. Mit zwei Ausnahmen, nämlich des in Größe und Form einem Fasse nicht ungleichen *Echinocactus Wislizenii* und des viel kleineren, verzweigten, hier seltenen *Echinocereus Fendleri*, gehören die elf oder mehr Arten sämtlich der Gattung *Opuntia* an. Die letztere zerfällt scharf in zwei Abteilungen, nämlich in sechs Arten mit runden, und drei oder mehr mit flachen, breiten Stengelgliedern.

Von den sechs ersteren ist die am meisten hervortretende *Opuntia fulgida* zuerst zu erwähnen. Ihre dichte Bekleidung von langen, weißen Stacheln vermag einen Teil des brennenden Sonnenlichtes widerzustrahlen, und die Pflanze kann sich auf diese Weise jedenfalls vor zu starker Hitze oder zu grellem Licht oder beiden schützen. Am nächsten verwandt ist *O. mammillata*, von ähnlicher bäumchenartiger Form, aber mit viel weniger und kürzeren Stacheln, die das Grün ihrer fetten Sprosse deutlich hervortreten lassen. Bezeichnend ist, daß sich diese, sowie alle anderen ihrer Schwesterarten, die obige ausgenommen, fast niemals in die reinen Kreosotstrauchbestände hineinwagen, wo die Hitze des Sommers, durch die direkten Sonnenstrahlen und die Wiedergebung derselben durch den weißen Erdboden verursacht, dem an nordisches Klima gewöhnten Menschen fast unerträglich wird. Außerdem lehrt häufige Beobachtung, daß die Kakteen im allgemeinen nicht, wie vielfach angenommen wird, an den allertrockensten und heißesten Standorten am besten gedeihen. Ihre reichste Entwicklung, sowohl nach der Anzahl der Arten und Gattungen wie der Verschiedenheit der Formen, erreichen sie auf Boden, der eine verhältnismäßig große Wasserhaltungsfähigkeit besitzt. Doch dieser kommt anderswo vor und wir müssen uns auf den vorgeschriebenen Bezirk beschränken.

Wie die Bekleidung der *O. fulgida*, scheint sich auch die durchweg weißliche, der Erde gleichende Farbe und die Filz- oder Wollbekleidung oben genannter kleiner Gewächse, sowie gelegentlich vorkommender Arten von *Psilostrophe*, *Baileya*, *Cladothrix*, *Eriogonum* und *Croton* zu erklären.

Denn hier kann kaum von einem vor Tierfeinden bewahrenden Farbenanpassungsschutz, wie es in der Zoologie dargestellt wird, die Rede sein. Übrigens stehen wohl die Eigentümlichkeiten des Verdunstungsschutzes und die der Bodenanpassung im innigen Zusammenhang. Sicherlich kann diese Bodenart während der heißtrockenen Perioden unter die dürrsten, den gewöhnlichen Pflanzentypen gemäßigter Erdteile widerwärtigsten Standorte der Erde gerechnet werden.

Wenden wir uns nun zurück zu den übrigen Kakteen. Die *Opuntia spinosior*, von ähnlicher, öfters mehr strauchartiger Form, ist mit unzähligen feinen Stacheln zierlich bekleidet und hat ihre prachtvollen, mannigfarbigen, aber überwiegend glänzend weinroten, rosenähnlichen Blumen schon im späten Frühjahr getragen. Weit seltener kommen dann noch die folgenden vor: *Opuntia arbuscula*, einen niedrigen, kompakten Strauch mit einem deutlich entwickelten Stamm, sieht man entweder einzeln oder öfters in kleinen Gruppen. Diese Art hängt im Spätsommer gewöhnlich voll von immergrünen Früchten. Doch ihre verhältnismäßige Seltenheit und besonders ihr überwiegend gruppenweises Vorkommen verrät, daß sie sich vorzüglich auf andere Weise als durch Samen fortpflanzt. Sie besitzt nämlich Wasserspeicherungsorgane, die sich von denen anderer Kakteen ganz eigentümlich unterscheiden[1]). Wie die Kakteen im allgemeinen ist diese Spezies oder, wie gewisse Kenner annehmen, Gruppe von Spezies, seicht wurzelnd. Sie breitet nämlich wenige Zentimeter unter der Oberfläche ihr flaches Wurzelnetz aus, welches viel mehr Boden bedeckt als der oberirdische Teil der Pflanze. Im Frühjahr 1907 fand Dr. W. A. CANNON und der Schreiber dieses zu Tucson, daß die Wurzeln von *O. arbuscula*, mit Ausnahme der ganz kleinen, sämtlich weich und angeschwollen und zum Teil gegliedert sind, nicht unähnlich den oberirdischen Astorganen oder Stengelgliedern. Weiter stellte es sich heraus, daß junge Pflanzen aus diesen Wurzelorganen entstehen, und daß somit, soweit bekannt, diese Kakteenart die einzige ist, die ihre Fortpflanzung durch Wurzelsprosse bewerkstelligen kann. Wohl kommen zuweilen auch andere Arten, z. B. die zwei erstgenannten, in engen Gruppen vor, doch sind solche eher Ausnahmen und aus oberirdischen Teilen entstanden. Die äußeren Aststücke fallen nämlich allmählich von der Mutterpflanze auf den dürren Boden und, wenn die Regen kommen, wurzeln sie sich bisweilen fest und es entsteht eine neue Pflanze. Zuweilen werden sie auch von Tieren verschleppt und so weiter verbreitet. Viele vereinzelte Pflanzen entstehen auch aus Sämlingen, besonders solche von *O. fulgida* und *O. versicolor*, welch letztere aber auf der beschriebenen Route nicht angetroffen wird. So könnte weitere Beobachtung nicht nur das unterirdische, son-

---

1) Siehe auch W. A. CANNON, 1911, Root Habits of Desert Plants, Carn. Inst. Pub. No. 131.

dern auch das oberirdische Verhalten dieser merkwürdigen Pflanzenfamilie aufklären und unsere Kenntnis ihrer vielseitigen und mannigfachen Eigenschaften erweitern, auch dürfte sie wohl öfters zu verschiedenen Gebieten der Botanik und verwandten Wissenschaften wertvolle Beiträge liefern.

Die am seltensten auftretende, doch sehr verschiedene Art ist *Opuntia tetracantha*, welche wie die *O. arbuscula* etwa fingerdicke, aber viel längere Stengelglieder mit langen Stacheln besitzt, deren loser Habitus an *O. versicolor* erinnert. *O. leptocaulis* endlich, ein viel kleinerer Strauch mit wenigen Stengeln von der Dicke eines Bleistiftes, ist bemerkenswert vom Anpassungsstandpunkte aus. Diese Art verbirgt nämlich ihr schon ohnehin verhältnismäßig seltenes Auftreten noch unter anderen, tief wurzelnden Holzgesträuchen, wo ihr der obschon nur spärliche Schatten und wohl besonders die Bodenfeuchtigkeit zusagt[1]). Nur anderswo, auf günstigerem Boden, ist sie als große Seltenheit, viel dichter und reichlicher bestachelt, alleinstehend gefunden worden. Unter den gleichfalls seicht und flach wurzelnden größeren Kakteen ist sie nicht zu finden und vermeidet ihre Nachbarschaft gänzlich. Die Ursache ist anscheinend nicht weit zu suchen. Sollte diese schwächere Art unter oder mit einer stärkeren aufkommen, so würden die Wurzeln beider denselben Boden bewohnen und die größere würde die kleinere durch Wurzelkonkurrenz verdrängen. Denn das gelegentliche Gruppieren obiger größerer Arten könnte wohl durch den größeren Wassergehalt und die dadurch stärkere Widerstandskraft der jungen Pflanzen zustande kommen, während diejenigen der *O. arbuscula* von den Wurzelspeichern der Mutterpflanze unterstützt werden. Aus dem obigen ist zu ersehen, daß es sehr wohl möglich ist, den Hauptgrund des merkwürdigen Einzelvorkommens der Pflanzen dieser trockenheißen, wasserarmen Region in der Wurzelkonkurrenz zu sehen.

Die Gruppe mit flachen, gerundeten oder obovaten Stengelgliedern (*Platopuntia*) breitet sich in der Höhe von einem halben bis ein Meter nächst der Erde in dichten, buschigen Pflanzen aus, mit keinem deutlichen Stamm sich baumartig erhebend, wie es bei den größeren Pflanzen der *Cylindropuntia* der Fall ist. Alle sind mit zwei bis fünf Zentimeter langen Stacheln sowie zahllosen Spikulen bewaffnet, und die grünen glatten Glieder sind in dieser Jahreszeit oft beinahe kissenähnlich vollgepfropft mit dem schnell aufgesaugten Regenwasser, während die saftigen, roten Früchte massenhaft zur Reife kommen. Die größte der Arten trägt etwas länglich runde, birnförmige, dunkelrote, fast unbewaffnete Früchte, die, obgleich Samen in großer Menge enthaltend, doch sehr saftig und für den durstigen Wanderer äußerst wohlschmeckend sind. Diese Art liefert eine ganz vorzügliche Konserve und dürfte unter Umständen von ansehnlichem ökonomischem

1) Siehe Dr. V. M. Spalding, Distribution and Movements of Desert Plants, Carn. Inst. Publ. No. 113.

Werte sein. Die verschiedenen Spezies sind zum größeren Teil einander sehr ähnlich und nur mit vieler Mühe, doch beinahe durchweg zufriedenstellend, unterscheidbar. Ihre nahe Verwandtschaft und große Ähnlichkeit mit bereits beschriebenen Spezies ist wohl die Ursache, daß sie lange unbenannt geblieben sind.

Der strauchartige Baum, den man am häufigsten antrifft und den man selten aus dem Gesichte verliert, ist der bekannte und weitverbreitete mesquite, dessen hiesige Form den Namen *Prosopis velutina* trägt. In den Beständen der *Larrea* kommt er nur als vereinzelter, mehr oder weniger verkümmerter Strauch vor, und auch hier gewöhnlich nur unweit der Grenzen. In den Kakteengebieten beginnt er etwas öfter aufzutreten und zeigt eine stattliche, runde Baumkrone, deren langwüchsige junge Triebe in der Regenzeit und auf günstigem Boden außen herabhängen und, die Büschel von langen, gelbweißen Rispen halb verbergend, dem ganzen Gelände ein etwas tropisches Gepräge verleihen. In weit geringerer Anzahl gesellt sich zu diesem der kleinere, weißlich-grüne, mit zahlreichen Dornen oder ca. 5 cm langen Stacheln versehene Strauch *Zizyphus* (*Condalia*) *lycioides*, eine der vielen in der »Wüste« heimischen, gewöhnlich strauchigen Rhamnaceen. Der kleine Strauch *Lycium Torreyi*, der unter den Solanaceen die kleinsten Blätter besitzt, kommt zuweilen gruppenweise vor. Seine hellroten Beeren trägt er meistens im Winter; jedoch kann man ab und zu auch im August, wie zu fast jeder anderen Jahreszeit Früchte antreffen.

Ferner gesellen sich zwei Akazien regelmäßig zu einem solchen Verein. Von diesen ist zuerst die sehr genügsame, weitverbreitete, vielgestaltige *Acacia constricta* zu nennen, die mit ihren runden, gelben, süß-duftenden Blüten im Juli den summenden Bienen ein reiches Festmahl bereitet. Im August sind die feinblätterigen Gebüsche oft dicht mit den schmalen, rötlichen, mehrere Dezimeter langen Hülsen behangen. Eine zweite, gewöhnlich kleinere, an gewissen Orten auch größere Form dieser Spezies trägt reichliche, lange, weiße Stacheln und ist in unserem Bezirke, sowie in ausgedehnten Regionen anderswo auf kiesigem Kalkboden und anderen sehr xerophytischen Standorten verbreitet. Die größere Stachelform ist anderswo auf heißem Vulkangestein zu finden, und noch eine weitere fast stachellose Form derselben Spezies nimmt in gewissen Bergschluchten die Form eines schlanken Bäumchens an. Weit seltener, aber dennoch häufig, ist die *A. Greggii*, die sich gern an den *Prosopis-Zizyphus*-Verein anschließt und ihre gelbweißen, weniger angenehm riechenden, dem mesquite ähnlichen Blüten und breiten, gekrümmten Hülsen zu etwas unregelmäßigen Zeiten den ganzen Sommer hindurch trägt.

Auf kleineren Arealen, wo zu den Niederschlägen noch mehr oder weniger fließendes Wasser kommt, stellt sich ein dichter, runder Strauch ein, der sich mit seiner dunkelgrünen Farbe von allen andern abhebt, nämlich *Celtis pallida*. Er blüht und bringt seine roten, saftigen Beeren

während des Winters zur Reife, ist aber sonst durchaus immergrün. Seine scharfen Dornen verbergen sich dem Sammler in unangenehmer Weise unter dem reichlichen Laube. Im Jahre 1911 wurde beobachtet, daß er eine der ersten Pflanzen war, die von den ungewöhnlich scharfen Frösten jenes Winters Schaden nahm. Der stattlichste der Bäume unserer »Wüste«, *Olneya tesota* allein ausgenommen, welchen wir hier ausschließen müssen, da er außerhalb unserer Grenzen bleibt, ist endlich *Parkinsonia* (*Cercidium*) *Torreyana*. Er kennzeichnet gewöhnlich die Wasserläufe und ist auch auf dem dem vorhergehenden Strauche zusagenden Gelände zu finden. Nicht selten deutet er auf sandigen Boden und naheliegendes Grundwasser, wie dieses in der »Wüste« zu verstehen ist. Er wirft seine Blätter in den Trockenperioden ab, doch behält er immer seine helle, fast blaugrüne Farbe, die von dem Chlorophyll herrührt, das in der Rinde der Äste und der vielen Zweige sitzt, und die ihn zu dem anziehendsten Baume der trockenheißen Gegenden Nordamerikas gestaltet. Wie bei *P. microphylla* führt wahrscheinlich in gewissem Grade in Abwesenheit der Blätter die grüne Rinde die Ernährungsprozesse fort. Nur im April oder anfangs Mai trägt er ein anderes Kleid, da er dann von einer dichten Masse hellgelber Blüten bedeckt ist. Zu solcher Zeit deutet er dem Reisenden zuweilen auf meilenweite Entfernung einen der vielen, sandigen Wasserläufe an, die ihn aber nur selten, oft erst nach emsigem Graben, mit Wasser belohnen.

Von den nachfolgenden Annuellen abgesehen, sind die vorhergehend angeführten Pflanzen die hauptsächlichsten unseres Bezirkes sowie unter den Hauptpflanzen eines großen Teils der Ebene. Doch nach der Artenzahl bilden sie nur einen sehr kleinen Teil der Flora der trockenheißen oder »Lower Sonoran«-Region des südlichen Arizonas. Denn die Mehrzahl der Spezies ist in den zahlreichen, anscheinend kahlen, sehr steinigen und oft unwegbaren Gebirgen zu finden. Von den neun oben angeführten, holzigen Arten gehören fünf den Leguminosen an. Alle bis auf drei tragen Dornen, während sämtliche entweder winzig kleine oder klein zerteilte Blätter aufweisen. Zwei sind immergrün (*Larrea* und *Celtis*), und die Belaubungsperioden aller werden entweder durch die Regenzeiten oder durch die überall bekannten, durch den Temperaturwechsel bedingten Jahreszeiten, oder durch beide zusammen, geregelt. Außerdem verändern die verschiedenen Arten ihre phänologischen Eigentümlichkeiten je nach dem Standorte des individuellen Vorkommens. Wir können uns hier darauf nicht einlassen, denn in dieser wie in vielen anderen Richtungen ist Material zu weiteren Beiträgen vorhanden.

Um das Bild unseres Bezirkes zur Zeit der Mitte des Monats August 1909 zu vollenden, gehen wir zu den Sommerannuellen über. Diese sind von den Winterannuellen systematisch merkwürdigerweise so scharf getrennt, daß keine von den 165 Spezies, die bei Tucson wirklich heimisch

sind, den beiden Vegetationsperioden des Jahres gemein ist[1]). Das unter diesen gegenwärtig am meisten in die Augen fallende Element ist die *Pectis papposa.* Diese kleine Composite besiedelt milliardenweise das zwischen den Sträuchern und perennierenden Stauden offene Gelände, den glatten Boden auf ausgedehnten Strecken mit ihren überaus zahlreichen Blüten wie mit einem goldgelben Teppich bekleidend. Verschwindend kleine Plätze zwischen den Gebüschen der *Larrea mexicana* ausgenommen, ist der Boden, auch nicht einen Quadratfuß leer lassend, überall entweder von der 4—8 cm hohen *Pectis papposa* oder dem wenig höheren, feingliederigen Grase *Bouteloua aristidoides* bedeckt.

Zu diesen zwei Arten, die bei weitem die mächtigste Anzahl von Individuen aufweisen, gesellen sich in größeren oder kleineren Mengen noch eine Reihe anderer, je nachdem ihnen die Verhältnisse des Bodens und der Wasserverteilung Raum gönnen. Eine der gemeinsten, die sich durch ihre silbernen Blätter von dem hellgrünen Grase und der goldenen *Pectis* abhebt, ist die *Cladothrix lanuginosa.* Diese Art gibt gewisse Andeutungen, daß sie entweder kalkhold oder kalkstet ist. Die übrigen sammeln sich öfter rings um die kahlen, runden Ameisenflächen oder Dreschtennen der »farmer ant«, welche keine Hügel baut, oder siedeln sich auf die mit Löchern durchhöhlten Erdhaufen der kleinen, gelbweißen Mammalien an, schmiegen sich rings um die Kakteen oder die hölzernen Dorngebüsche oder suchen den spärlichen Schatten der Zwergbäume auf; oder aber sie besiedeln in großer Dichtigkeit beide Seiten der Wasserläufe, wo inmitten und unter dem sich hier oft zum dichten Gestrüpp ansammelnden Dorngebüsche mehrerer Arten der Boden oft von der üppigsten, zuweilen bis meterhohen Annuellenvegetation bedeckt ist. In einem günstigen Jahre bringen sie so ihre Blüten und Samen zur Reife, ehe die einen oder andern durch den gegenseitigen Kampf ums Dasein Schaden gelitten haben.

Die hauptsächlichsten Arten pflegen die folgenden zu sein: *Wedelia incarnata*, *Boerhaavia Coulteri* und auf trockneren Stellen *B. Watsoni. Kallstroemia grandiflora* und *K. brachystylis* stellen mit der *Larrea* die Zygophyllaceen dar. Die erstere zeichnet sich durch ihre reichlichen, beinahe orangefarbenen, rosengroßen Blumen aus. Besonders diese Größe bildet einen starken und einzig dastehenden Gegensatz zu den sonst fast durchweg winzigen und unansehnlichen Blüten der Sommerannuellen. Dieser Charakterzug der trockenheißen Zone in Harmonie mit den kleinen Blättern macht sich auch allgemein unter den perennierenden Gewächsen, nicht aber unter den Winterannuellen, geltend.

Die Euphorbiaceen sind vertreten durch die niedliche *Euphorbia florida* mit aufrechtem Wuchs, nebst mehreren anderen Arten derselben Gattung, die einen kriechenden Habitus besitzen. Die afrikanischen kakteen-

---

1) Thoruber, Carn. Inst. Pub. 113, p. 105.

ähnlichen Glieder dieser Familie fehlen hier in der Heimat der Kakteen gänzlich. Die Amarantaceen weisen u. a. am gewöhnlichsten *Amarantus Palmeri* und *A. fimbriatus* auf, die Polygonaceen zeigen *Eriogonum Abertianum* und *E. trichopodum* nebst einer oder zwei anderen Arten derselben Gattung. Die salzliebende Gattung *Atriplex* ist durch *A. coronata* vertreten, doch ist es möglich, daß diese Art eher kalkreichem als salzigem Boden angepaßt ist. Neben der *Pectis* ist eine zweite, stellenweise auf gutem Boden sehr aggressive Composite, *Ambrosia aptera*, vorhanden. Die Gräser endlich sind reich vertreten durch *Aristida americana*, deren Varietät *bromoides*, *Bouteloua Rothrockii*, *Chloris elegans*, *Chaetochloa composita* und zwei Arten von *Panicum*.

Die obigen Pflanzen können gegenwärtig auf dem beschriebenen Areal unter die am fortwährendsten und häufigsten auftretenden Sommerannuellen gerechnet werden. Wie schon angedeutet, vollführen die Arten dieser ganzen biologischen Gruppe ihren jährlichen Lebenslauf, vom Keimen der einen Generation bis zum Abfallen der Samen der folgenden, in etwa 5 bis 8 Wochen, gewöhnlich zwischen Mitte Juli bis Ende August oder etwas in den September hinein, während der Zeit der Sommerregen. Wenn man nun gegen Ende dieses Monats noch einmal denselben Weg verfolgt, so ist schon vieles anders geworden. Die Bäume und Sträucher haben ihr frisches Grün und teils sogar ihr Laub verloren, die Succulenten erscheinen nicht mehr vollstrotzend mit dem prompt aufgesaugten Regenwasser, und der sanfte Teppich der Annuellen mit seiner lieblichen Farbenpracht ist gänzlich verschwunden und hat einer fahlen, leblosen, duftlosen, gänzlich dürren Fläche Raum gemacht. Weder das während der Regenzeit zuweilen lebhafte Treiben der Insektenwelt, noch irgend welcher Vogelgesang unterbricht mehr die allgemeine regungslose, unendliche Stille eines windlosen, brennenden Septembertages.

North Battleford, Saskatchewan, Canada, November 1912.